

**HAEMOLYSE und ENZYME nach
HERZOPERATIONEN in ABHÄNGIGKEIT
von der BYPASSZEIT**

von
Bagher M. Golbaz
aus
Brudjerd / Iran

1977 № 237

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen - Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann)

HAEMOLYSE und ENZYME nach HERZOPERATIONEN in ABHÄNGIGKEIT von der BYPASSZEIT

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg



vorgelegt
von
Bagher M. Golbaz
aus
Brudjerd / Iran

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät der
Universität Erlangen-Nürnberg

Dekan: Prof. Dr. E. Rügheimer
Referent: Priv. Dozent Dr. B. Husemann
Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann
Tag der mündlichen Prüfung: 28. 7. 1977



Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	5
I. Material und Methodik	7
II. Ergebnisse	8
III. Diskussion	18
IV. Zusammenfassung	21
V. Literaturverzeichnis	22
Anhang	23



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548225_0070

Einleitung

1944 wurde von Shu-Chu-Shen, W. B. Castle und E. M. Fleming (6) eine Arbeit veröffentlicht, in der einfache Versuche zur Resistenz der Erythrozyten auf mechanische Belastung durch Zentrifugieren in verschiedenen Medien, bei verschiedener Konzentration und bei verschiedenen Temperaturen beschrieben wurde.

Seitdem sind wesentliche Fortschritte erzielt worden in der Erkenntnis, daß die Hämolyse von einer Vielzahl von Faktoren abhängig ist. Dabei werden heute Spezialfragen, wie z.B. "Shear" (mechanische Belastung der roten Blutkörperchen beim Fließen durch Reiben und Stoßen aneinander und an der Wand) geprüft³⁾.

Die Möglichkeit des extracorporalen Kreislaufs mit der Herz-Lungen-Maschine war eine entscheidende Grundlage für die Entwicklung der Chirurgie am offenen Herzen. Es stellten sich hier jedoch Probleme, die bis heute noch nicht vollständig gelöst sind.

Es fanden sich allgemeine biologische Faktoren, sowie von technischer Seite aus flüssigkeitsmechanische Ursachen für eine Hämolyse. Bei letzterem handelt es sich z.B. um rein mechanische Faktoren, wie Pumpen, um Oberflächenstrukturen im Transportsystem der mechanischen Kreisläufe oder um Fragen der laminaren bzw. turbulenten Strömung. Von Einfluß ist auch die Zusammensetzung des Blutes, wie im Tierversuch bei hungernden und gefütterten Hunden mit Lypämie aufgezeigt werden konnte^{2, 5, 1)}.

Die Messung der Hämolyse nun stellt die Möglichkeit dar, die Schädigung der Erythrozyten zu bestimmen. Messung der Serumenzymwerte gibt uns weiterhin die Möglichkeit, auch etwas über die Gewebsschädigung des Myokards auszusagen. Hierbei hat sich gezeigt, daß das Myokard eine ausreichend große Toleranz besitzt, um bei Herzoperationen Ischämiezeiten bis zu einer Stunde ohne schwere irreversible Schäden zu überstehen⁴⁾.

Aufgabenstellung

In vorliegender Arbeit war nun die Frage gestellt, ob sich eine Abhängigkeit zwischen Hämolyserate, Enzymen und Bypassdauer während einer Operation am offenen Herzen aufzeigen läßt.

I. Material und Methodik

Der statistischen Auswertung lagen Geschichten der chirurgischen Universität Erlangen zugrunde. Es wurden Aberr-Operationen mit Einsatz einer Herz-Lungen-Maschine des Zeitraumes Juni bis einschl. Dez. 1970 zur Auswertung herangezogen.

Alter, Geschlecht und Diagnose wurden in der Auswertung unberücksichtigt gelassen. Der jüngste Patient war 4 Jahre, der älteste 61 Jahre alt. Die Operationen reichten vom einfachen Verschuß eines Vorhof-Septumdefektes, der Totalkorrektur einer Fallo'-schen Tetralogie, so der Mitralkommissurotomie bis zum prophetischen Mehrklappenersatz. Häufige Diagnose war auch koronare Herzerkrankung, Anlegen von einem oder mehreren aortenkoronaren Bypässen. In vorhandenen Unterlagen wurden die gesamte Bypassdauer, die Hämo-lyserate, sowie die prä- und postoperativ gemessenen Enzymaktivitäten von LDH, GOT und GPT herausgezogen. Die postoperativ gemessenen Werte wurden üblicherweise vom ersten postoperativen Tag verwendet und nur wenn solche nicht vorhanden waren, vom zweiten oder dritten postoperativen Tag.

II. Ergebnisse

Zur Auswertung konnten 119 Patientenunterlagen herangezogen werden. Dabei variiert die Fallzahl jeweils bei den einzelnen Werten für Hämolyse oder die verschiedenen Enzymaktivitäten, da nicht von jedem Patienten alle Werte vollständig vorhanden waren.

Eine Gesamtübersicht über alle herausgezogenen Einzelwerte stehen in Tabelle II im Anhang.

Im Folgenden sind tabellarisch Mittelwerte, Standardabweichungen, Minimal- und Maximalwerte sowie relative Standardabweichung und 95% Konfidenzintervall dargestellt (Tab. 1).

Mittelwert und StandardabweichungAlter der Patienten

MEAN	38.072	STD ERR	1.367	STD DEV	15.280
VARIANCE	233.471	KURTOSIS	-.367	SKEWNESS	-.546
MINIMUM	4.000	MAXIMUM	69.000	SUM	4759.000
C.V. PCT	40.134	.95 C.I.	35.367	TO	40.777
VALID CASES	125	MISSING CASES	0		

Haemolyserate

MEAN	151.847	STD ERR	12.120	STD DEV	128.837
VARIANCE	16598.968	KURTOSIS	8.957	SKEWNESS	2.666
MINIMUM	13.300	MAXIMUM	780.000	SUM	17158.700
C.V. PCT	84.847	.95 C.I.	127.833	TO	175.861
VALID CASES	113	MISSING CASES	12		

LDH praeoperativ

MEAN	168.510	STD ERR	5.980	STD DEV	60.982
VARIANCE	3718.757	KURTOSIS	2.590	SKEWNESS	1.251
MINIMUM	65.000	MAXIMUM	400.000	SUM	17525.000
C.V. PCT	36.189	.95 C.I.	156.650	TO	180.369
VALID CASES	104	MISSING CASES	21		

GPT praeoperativ

MEAN	8.624	STD ERR	.425	STD DEV	4.270
VARIANCE	18.237	KURTOSIS	1.550	SKEWNESS	1.356
MINIMUM	3.000	MAXIMUM	23.000	SUM	871.000
C.V. PCT	49.520	.95 C.I.	7.781	TO	9.467
VALID CASES	101	MISSING CASES	24		

Tabelle 1

Mittelwert und StandardabweichungGOT praeoperativ

MEAN	10.952	STD ERR	.582	STD DEV	5.934
VARIANCE	35.211	KURTOSIS	11.428	SKEWNESS	2.951
MINIMUM	4.000	MAXIMUM	45.000	SUM	1139.000
C.V.	54.181	.95 C.I.	9.798	TO	12.106
VALID CASES	104	MISSING CASES	21		

LDH postoperativ

MEAN	554.661	STD ERR	33.140	STD DEV	345.995
VARIANCE	119712.634	KURTOSIS	5.055	SKEWNESS	2.189
MINIMUM	175.000	MAXIMUM	2100.000	SUM	60458.000
C.V. PCT	62.380	.95 C.I.	488.971	TO	620.350
VALID CASES	109	MISSING CASES	16		

GPT postoperativ

MEAN	15.220	STD ERR	1.400	STD DEV	14.612
VARIANCE	213.507	KURTOSIS	8.777	SKEWNESS	2.956
MINIMUM	4.000	MAXIMUM	80.000	SUM	1659.000
C.V. PCT	96.003	.95 C.I.	12.446	TO	17.994
VALID CASES	109	MISSING CASES	16		

GOT postoperativ

MEAN	57.431	STD ERR	5.139	STD DEV	55.352
VARIANCE	3063.813	KURTOSIS	8.790	SKEWNESS	2.825
MINIMUM	4.000	MAXIMUM	320.000	SUM	6662.000
C.V. PCT	96.379	.95 C.I.	47.251	TO	67.611
VALID CASES	116	MISSING CASES	9		

Tab. 1, Fortsetzung

Mittelwert und StandardabweichungGESAMTE BYPASSZEIT

MEAN	58.151	STD ERR	2.582	STD DEV	28.162
VARIANCE	793.079	KURTOSIS	.074	SKEWNESS	.602
MINIMUM	6.000	MAXIMUM	140.000	SUM	6920.000
C.V. PCT	48.428	.95 C.I.	53.039	TO	63.263
VALID CASES	119	MISSING CASES	6		

Tab. 1, Fortsetzung

Bedeutung der Abkürzungen: siehe Seite 25

Da bei der uns vorliegenden Problemstellung die präoperativen Enzymwerte unabhängig sind von der Bypassdauer, kann sinnvollerweise nur die relative Enzymänderung $\left(\frac{\text{Enzym postop.} - \text{Enzym präop.}}{\text{Enzym präop.}} \times 100 \right)$

mit der Bypasszeit in Beziehung gesetzt werden.

Hierzu wurden die relativen Enzymwertänderungen von LDH, GPT und GOT ebenfalls nach Mittelwert und Standardabweichung errechnet.

Relative LDH-Änderung

MEAN	259.344	STD ERR	24.082	STD DEV	230.985
VARIANCE	53353.965	KURTOSIS	2.260	SKEWNESS	1.533
MINIMUM	-20.455	MAXIMUM	1135.294	SUM	23859.633
C.V. PCT	89.065	.95 C.I.	211.508	TO	307.179
VALID CASES	92	MISSING CASES	33		

Relative GPT-Änderungen

MEAN	123.002	STD ERR	26.905	STD DEV	243.637
VARIANCE	59358.751	KURTOSIS	13.624	SKEWNESS	3.452
MINIMUM	-65.000	MAXIMUM	1460.000	SUM	10086.197
C.V. PCT	198.075	.95 C.I.	69.470	TO	176.535
VALID CASES	82	MISSING CASES	43		

Relative GOT-Änderung

MEAN	592.247	STD ERR	77.375	STD DEV	762.059
VARIANCE	580733.307	KURTOSIS	7.048	SKEWNESS	2.619
MINIMUM	-35.556	MAXIMUM	3900.000	SUM	57447.967
C.V. PCT	128.672	.95 C.I.	438.658	TO	745.836
VALID CASES	97	MISSING CASES	28		

Tabelle 2

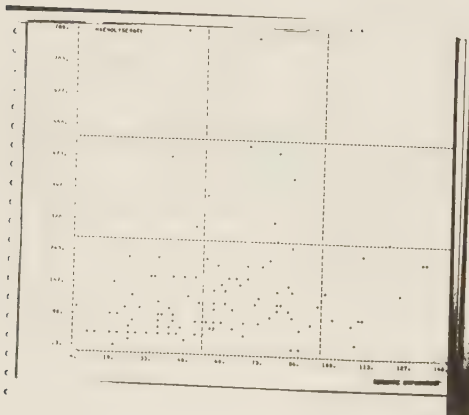
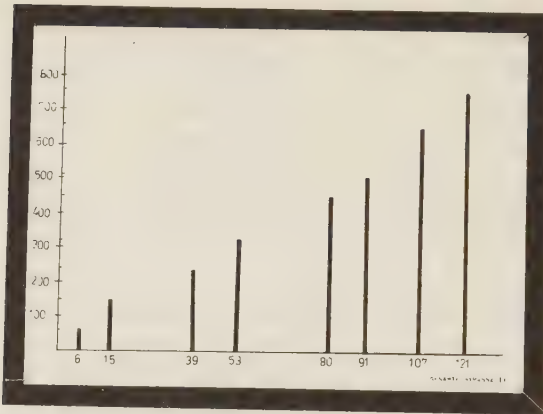
Die in den angeführten Tabellen auftretenden unterschiedlichen Fallzahlen sind auch dadurch bedingt, daß zur Sicherung der Statistik Extremwerte bei den Enzymen weggelassen wurden. Zur Auswertung standen dann noch bereit die Ergebnisse von:

LDH:	postoperativ bis	2 200 mU/ml
	präoperativ bis	500 mU/ml
GPT:	postoperativ bis	150 mU/ml
	präoperativ bis	30 mU/ml
GOT:	postoperativ bis	350 mU/ml
	präoperativ bis	70 mU/ml

Der Unterschied zwischen prä- und postoperativen Enzymwerten wurde auf seine Signifikanz hin nach dem T-Test zweier verbundener Stichproben geprüft. Dabei ergab sich ein deutlich signifikanter Anstieg der Enzyme nach der Operation und zwar mit einer Signifikanz unter 1% Niveau.

(Daten des T-Testes im Anhang Seite 40.)

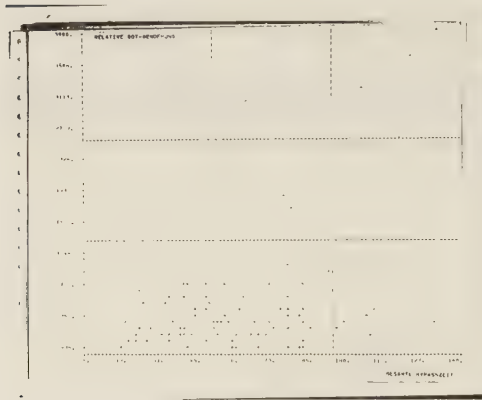
Der statistische Vergleich zwischen Hämolyserate und Gesamtbypassdauer zeigt einen Anstieg der Hämolyserate mit zunehmender Bypassdauer. Es besteht eine schwache auf dem 2,6% Niveau signifikante Korrelation. (S. dazu graph. Darstellung.)



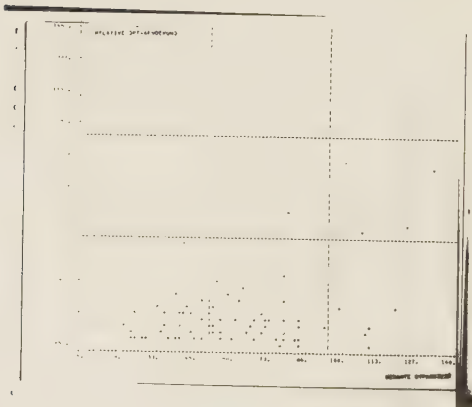
Die weiteren graphischen Darstellungen zeigen die Abhängigkeit der relativen Enzymänderung von LDH, GOT und GPT in Abhängigkeit von der Gesamtbypassdauer.

Es ergibt sich ein deutlich korrelierter Anstieg der LDH mit einer Signifikanz auf dem 0,1% Niveau und ein ebenso deutlicher Anstieg der GOT mit einer signifikanten Korrelation auf dem 0,01% Niveau. Bei der SGPT besteht nur eine sehr schwache Korrelation auf dem 11% Niveau.

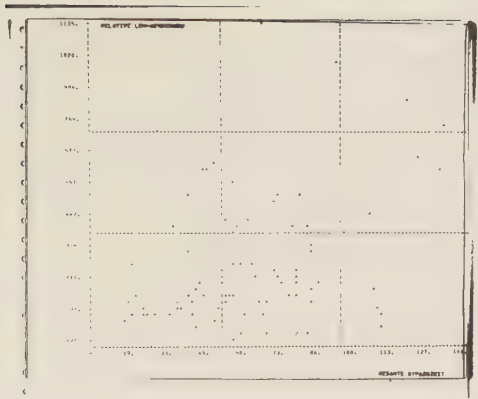
Graph. Darstellung der 3 vorstehend besprochenen Werte nach dem Sc.-Programm.



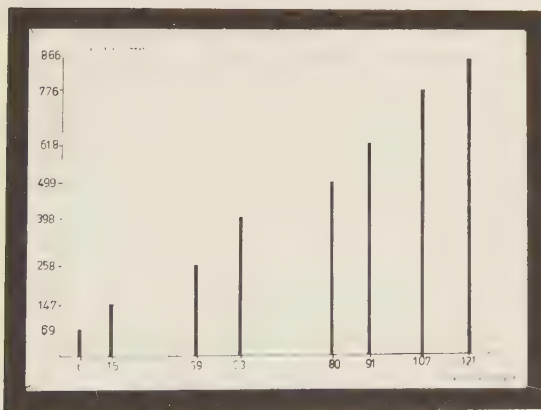
Relative GOT-Änderung



Relative GPT-Änderung



Relative LDH-Änderung



Graph. Darstellung der LDH-Änderung zur Gesamtbypasszeit.

III. Diskussion

In der modernen Herzchirurgie stellt sich trotz aller heute vorhandenen technischen Möglichkeiten immer wieder die Frage, wie lange kann ein extracorporaler Kreislauf aufrechterhalten werden, ohne daß es zu irreversiblen Schädigungen des Gesamtorganismus kommt? Erfahrungsgemäß hat das Myokard relativ große Toleranzzeiten für eine Ischämie. Schädigungen des Herzens aber und auch des Gesamtorganismus sind zu erwarten mit zunehmender Dauer des extracorporalen Kreislaufs. Hierbei treten mechanische Schäden an den Erythrozyten auf, welche zu einer Zerstörung derselben führen. Weitere schwerwiegende Folgen stehen in den Störungen des Gerinnungssystems welche bei extrem langen Bypasszeiten irreversibel sein können.

Um nun eine Aussage treffen zu können über die Belastung des strömenden Blutes während des extracorporalen Kreislaufs wurde die Hämolyserate in mg% bestimmt und in Beziehung gesetzt zur Bypassdauer. Es konnte eine Abhängigkeit der Hämolyserate von der Bypassdauer festgestellt werden. Eine signifikante Korrelation auf dem 2,6% Niveau ist vorhanden, d.h. die Hämolyse nimmt mit wachsender Dauer der extracorporalen Zirkulation zu.

Weitere Parameter einer Stoffwechselaktivität wurden geprüft anhand der prä- und postoperativen Werte von LDH, SGOT und SGPT. Dabei fand sich ein deutlicher Anstieg der postoperativen Enzymaktivitäten im Vergleich zu den präoperativen Werten. Es fand sich eine deutliche Abhängigkeit der postoperativ gefundenen Enzymaktivitäten in Abhängigkeit von der Dauer der

extracorporalen Zirkulation bei der LDH und der GOT.
(0,1% Niveau signifikant korreliert bzw. 0,01% Niveau
signifikant korreliert.)

Im Gegensatz dazu war der ebenfalls vorhandene post-operative Anstieg der SGPT nur schwach korreliert mit der Dauer der extracorporalen Zirkulation auf dem 11% Niveau. Wir können hiermit also nur die Erhöhung von LDH und SGOT in einer echten Abhängigkeit von der Bypasszeit sehen, nicht aber die SGPT. Aus unseren vorliegenden Ergebnissen läßt sich wie auch in der Literatur beschrieben erkennen, daß wir bei Herzoperationen bei denen eine längere extracorporale Zirkulation notwendig ist, mit einer erhöhten mechanischen Belastung der Erythrozyten zu rechnen haben, was sich in einer erhöhten Hämolyserate ausdrückt. Ein eindeutiger und sicherer Rückschluß von der Hämolyserate auf die Dauer der extracorporalen Zirkulation oder umgekehrt läßt sich jedoch nicht ziehen, da nur eine schwache Korrelation auf dem 2,6% Niveau signifikant ist.

Anders verhält es sich bei den Enzymaktivitäten von LDH und SGOT. Hier lassen sich durch unsere Messungen eindeutige und signifikante Korrelationen zwischen den postoperativen Werten und der Dauer der extracorporalen Zirkulation herstellen. Dabei muß noch einmal erwähnt werden, daß als Vergleich mit der Dauer der Bypasszeit die relative Enzymwertänderung herangezogen wurde. Dies läßt sich rechtfertigen und ergibt eine statistisch besser gesicherte Aussage daraus, daß präoperativ aus verschiedenen Gründen bei den einzelnen Patienten erhebliche Differenzen der Enzymwerte vorliegen. Wenn wir die relative Enzymaktivitätsände-

rung heranziehen, so ist dies der echte Anstieg der einzelnen Enzymwerte der prä- zur postoperativen Phase. Die für LDH und GOT festgestellte Beziehung zur Dauer der extracorporalen Zirkulation konnte nicht bestätigt werden für die postoperativen Enzymaktivitäten der SGPT. Hier bestand nur eine schwache Korrelation auf einem Signifikanzniveau von 11%.

IV. Zusammenfassung

In vorliegender Arbeit wurde versucht, einige statistische Daten bezüglich Hämolyserate, Enzymaktivitäten von LDH, SGPT und SGOT sowie der Zeitdauer der extracorporalen Zirkulation zu gewinnen. Als statistisch gesichert kann angesehen werden:

1. Der Anstieg der Enzymaktivitäten von LDH, SGPT und SGOT von präoperativ nach postoperativ ist deutlich signifikant unter dem 1% Niveau.
2. Der Anstieg der Enzymaktivitäten von LDH und SGOT stehen in einem direkten Zusammenhang mit der Dauer der extracorporalen Zirkulation und zwar in einer signifikanten Korrelation für LDH auf dem 0,1% Niveau und für SGOT auf dem 0,01% Niveau.
3. Die Hämolyserate ist mit Zeitdauer der extracorporalen Zirkulation schwach und nur auf dem 2,6% Niveau signifikant korreliert.
4. Eine vorhandene Erhöhung der relativen Enzymaktivität von SGPT kann nicht als gesicherte Abhängigkeit von der Dauer der extracorporalen Zirkulation angesehen werden, da hier nur eine Korrelation auf dem 11% Signifikanzniveau vorliegt.

V. Literaturverzeichnis

1. ARRIGONI, M. G., DANIELSON, G. K., MANKIN, H. T.,
and PLUTH, J. R.:
Aortic valve replacement with clothcovered compo-
site-seat Starr Edwards prosthesis
J Thorax Cardiovasc Surgery Nr. 65 März 1973
Seite 376:380

2. BERNSTEIN, E. F., BLACKSHEAR, P. L., and KELLER,
K. H.:
Factors influencing erythrocyte destruction and
artificial organs
Amer J Surgery 1967
Seite 114:126

3. BLACKSHEAR, P. L., DORMAN, F. D., STEINBACH, J. H.,
MAYBACH, E. J., SINGH, A., and COLLINGHAM, R. E.:
Shear wall interaction and haemolysis
Amer Soc Artif Inter Organs Nr. 12 1966
Seite 113

4. BREWER, L. A., SPRINGFIELD, T., BLOODWELL, R. D.,
and COOLEY, D. A.:
Cardiac Valve replacement without coronary per-
fusion: clinical and laboratory observations
Prosthetic Heart Valves
Seite 397:409

5. YARBROUGH, J. W., ROBERTS, W. C., and REIS, R. L.:
Structural alterations in tissue cardiac valves
implanted in patients and in calves
J Thorax Cardiovasc Surgery März 1973
Seite 364:375

6. SHU CHU SHEN, CASTLE, W. B., and FLEMING, E. M.:
Experimental and clinical observations on in-creased
mechanical fragility of erythrocytes
Science Nr. 100 1944
Seite 384

A N H A N G

Anhang

- I. Bedeutung der Abkürzungen der Sc.-Programme
- II. Gesamtübersicht der Einzelwerte der Patienten-
 unterlagen
- III. T-Text der Enzyme praeoperativ gegen postoperativ

I. Bedeutung der Abkürzungen

MEAN	Mittelwert
STD ERR	Standardabweichung des Mittelwertes
STD DEV	Standardabweichung
VARIANCE	Variant
KURTOSIS	Schiefe der Verteilung bezogen auf die Normalverteilung »0: linksschief, «0: rechtsschief
SKEWNESS	Höhe der Verteilung bezogen auf die Normalverteilung »0: steiler, «0: flacher
C.V. PCT	relative (prozentuale) Standardabweichung
.95 C.I.	95% Konfidenzintervall

II.

Lfd. Nr.	1970 OP Tag	Archiv- Nr.	Alter	Diagnose
1	08.06.	124 124	57	Aortenkl.- Insuffizienz
2	29.06.	122 969	44	Zust. n. Mitral- commisurotomie
3	30.06.	122 992	46	Mitralklappen- vitium
4	29.06.	122 967	12	VSD
5	30.06	122 981	35	Mitralklappen- insuffizienz
6	30.06.	122 981	35	Nachblutung n. Mitralkl.-Ersatz
7	01.07.	122 999	28	Aortenin- suffizienz
8	03.07.	123 106	57	Mitralstenose
9	06.07.	124 208	38	Mitralstenose
10	09.07.	124 234	5	ASD
11	13.07.	124 259	23	tiefs. VSD
12	13.07.	124 246	64	Aneurysma litter. diff. coronare Erkrankung
13	13.07.	124 259	23	VSD
14	13.07.	124 272	28	Mitral- u. Aortenstenose
15	13.07.	124 273	31	Mitral- u. Aortenstenose
16	15.07.	124 285	55	Komb. Mitralvitium
17	15.07.	124 277	34	Komb. Mitralvitium

Bypass- zeit/min. part. tot.		Prothr. %	Haemolyse -Rate mg%	Prae - op.				Post - op.			
				CPK	LDH	GPT	GOT	CPK	LDH	GPT	GOT
34	26	95	-	-	210	14	36	-	400	10	22
46	38	88	430,0	-	250	21	20	-	590	11	26
48	36	100	13,3	-	160	6	7	-	430	9	39
32	24	100	126,0	-	-	-	-	-	490	10	44
45	34	88	-	-	400	13	21	u1,0	470	9	15
38	29	68	519,0	-	160	12	12	-	350	8	33
46	36	100	-	-	125	10	7	-	670	10	43
41	27	100	222,4	-	170	5	11	-	190	8	13
16	17	100	-	-	120	15	10	-	220	12	16
80	60	100	-	-	-	-	-	-	520	9	4
41	29	100	774,0	-	85	5	25	-	500	10	36
31	18	100	84,0	-	-	8	10	-	350	22	16
47	36	100	177,0	-	130	9	10	33	-	-	-
30	24	90	61,8	-	180	3	7	-	450	11	31
35	27	100	70,7	-	150	6	7	-	560	16	50
31	25	100	166,1	-	130	9	9	-	460	11	47
36	27	100	192,8	-	180	9	9	-	600	30	284

Lfd. Nr.	1970 OP Tag	Archiv- Nr.	Alter	Diagnose
18	20.07.	125 098	36	Mitralstenose
19	24.07.	125 078	47	Mitralstenose
20	27.07.	125 036	44	Mitralstenose
21	28.07.	124 968	16	Aorteninsuffizienz
22	29.07.	125 017	47	Komb. Mitral. vitium
23	30.07.	124 964	50	Mitralstenose
24	04.08.	125 814	25	Mitralsten. m. Vorhofthromb. Aortengabelembolie
25	07.08.	125 802	6	ASD
26	11.08.	125 817	7	ASD
27	11.08.	125 818	51	Aorteninsuff. komb. Mitralvitium
28	12.08.	125 823	50	Pulmonalstenose
29	12.08.	125 822	10	ASD
30	13.08.	125 838	18	Sinus venosus De- fekt m. part. LV- Transp.
31	13.08.	125 840	31	VSD u. Ductus Botalli
32	20.08.	125 867	43	Mitralstenose
33	27.08.	125 886	29	ASD
34	27.08.	125 900	11	VSD mit Ü-Re-Shunt

Bypass- zeit/min. part. tot.		Prothr. %	Haemolyse -Rate mg%	Prae - op.				Post - op.			
				CPK	LDH	GPT	GOT	CPK	LDH	GPT	GOT
22	11	100	192,8	-	170	10	13	-	300	23	39
18	7	100	51,9	-	65	-	5	-	-	-	-
20	16	100	97,9	-	180	8	10	-	380	15	26
87	36	100	152,7	-	150	3	6	-	1150	19	225
31	35	100	51,9	-	170	8	11	-	2100	330	190
22	21	100	68,2	-	170	14	20	-	520	32	59
29	11	45	-	-	1400	41	225	-	2500	80	440
13	5	100	59,3	-	-	-	-	-	-	-	25
10	7	100	-	-	180	-	-	-	300	4	13
26	15	100	93,4	-	240	9	10	-	420	6	75
26	25	100	59,3	-	135	6	10	-	400	9	37
16	5	100	44,5	-	-	-	-	-	330	9	41
20	25	100	34,1	-	120	4	7	-	310	5	34
15	21	100	81,6	-	160	6	8	-	350	-	140
19	9	98	48,9	-	215	7	11	-	390	6	21
11	7	100	105,0	-	100	6	30	-	220	10	20
37	29	100	75,0	-	230	4	11	-	440	6	43

Lfd. Nr.	1970 OP Tag	Archiv- Nr.	Alter	Diagnose
35	28.08.	125 901	33	ASD mit pulm. Hypertonie
36	01.09.	125 909	9	VSD u. ASD
37	01.09.	125 916	37	Mitralvitium
38	02.09.	125 942	10	ASD valv. Pul- monalstenose
39	04.09.	125 945	45	Komb. Mitral- vitium
40	04.09.	125 935	50	Vorhofthrombus li Mitralstenose + Coronarsklerose
41	07.09.	125 963	31	Fallot'sche Tetralogie
42	07.09.	125 962	54	Herzwand- aneurysma
43	08.09.	125 969	38	Mitralstenose
44	08.09.	125 966	69	Coronarsklerose
45	09.09.	125 965	30	Mitralinsuffiz.
46	16.09.	125 996	15	Aortenklappen- vitium
47	17.09.	127 448	6	ASD
48	18.09.	127 471	39	ASD
49	21.09.	127 478	21	Mitralklappen- insuffizienz
50	21.09.	127 482	38	Aortenstenose
51	22.09.	127 488	49	Aorteninsuffizienz

Bypass- zeit/min.		Prothr. %	Haemolyse -Rate mg%	Prae - op.				Post - op.			
part.	tot.			CPK	LDH	GPT	GOT	CPK	LDH	GPT	GOT
16	10	100	89,0	-	65	5	20	-	-	-	-
27	10	100	99,0	-	210	9	9	-	454	8	40
33	20	100	386,9	-	180	7	9	-	410	8	23
29	23	100	57,7	-	-	-	-	-	454	8	41
29	20	100	316,0	-	-	-	11	-	-	-	64
29	30	100	158,4	-	150	12	22	-	-	-	53
45	39	100	153,0	-	195	11	15	-	800	20	128
9	16	100	66,8	-	210	5	10	-	335	7	23
16	9	100	37,9	-	195	4	8	-	310	8	29
25	16	100	186,4	-	140	5	7	-	650	10	63
36	23	100	133,6	-	200	16	14	-	5900	670	1360
15	16	100	57,8	-	-	-	-	-	240	5	25
21	19	100	109,7	-	-	-	-	-	300	9	41
12	14	100	150,2	-	80	6	11	-	-	-	76
30	25	100	86,6	-	105	5	6	-	700	8	55
46	50	100	164,0	-	100	5	9	-	480	5	31
43	30	100	220,3	-	140	5	10	-	430	8	33

Lfd. Nr.	1970 OP Tag	Archiv- Nr.	Alter	Diagnose
52	22.09.	127 496	60	Aortenstenose
53	23.09.	127 494	47	Komb. Aortenstenose
54	23.09.	127 493	46	Mitralin- suffizienz
55	28.09.	127 507	44	Mitralin- suffizienz
56	29.09.	127 551	34	Aortenin- suffizienz
57	30.09.	127 564	52	Komb. Mitralvitium
58	30.09.	127 569	43	Komb. Mitralvitium
59	01.10.	127 567	35	Komb. Aortenvitium
60	02.10.	127 593	42	Mitral- u. Tricuspidalvit.
61	02.10.	127 582	50	Aorteninsuffiz.
62	05.10.	128 416	20	Aortenisthmus- stenose
63	06.10.	128 418	40	Aorteninsuffizienz
64	07.10.	128 504	40	Mitralstenose
65	08.10.	128 485	44	Komb. Aortenvitium
66	13.10.	128 540	4	ASD
67	14.10.	128 539	8	ASD
68	15.10.	128 552	60	Mitralstenose

Bypass- zeit/min. part. tot.		Prothr. %	Haemolyse -Rate mg%	Prae - op.				Post - op.			
				CPK	LDH	GPT	GOT	CPK	LDH	GPT	GOT
17	19	100	240,0	-	-	-	-	-	490	14	50
72	59	100	240,0	-	200	11	10	-	1450	11	42
49	44	100	127,9	-	150	8	7	-	650	12	76
30	27	100	218,6	-	130	9	10	-	650	9	45
40	32	100	148,5	-	140	10	9	-	460	14	36
33	32	95	178,5	-	200	9	12	-	465	10	34
40	38	90	127,1	-	200	5	9	-	650	6	42
40	38	100	284,6	-	285	4	13	-	350	10	100
30	26	98	113,0	-	220	7	95	-	175	5	13
45	39	100	90,8	-	165	6	9	-	-	6	14
42		100	-	-	180	7	9	-	480	15	77
47	51	100	99,0	-	-	4	8	-	500	9	34
23	18	100	82,5	-	168	6	7	-	380	8	26
39		100	478,5	-	145	18	18	-	600	16	41
19	16	100	47,9	-	-	-	-	-	490	11	38
10	3	100	53,6	-	-	-	-	-	350	10	46
13	8	100	103	-	150	7	14	-	390	10	24

Lfd. Nr.	1970 OP Tag	Archiv- Nr.	Alter	Diagnose
69	16.10.	128 568	9	ASD
70	19.10.	128 585	9	ASD
71	19.10.	128 577	20	ASD
72	20.10.	128 594	32	Aortenvitium + Mitralinsuffizienz
73	21.10.	129 424	49	Aortenstenose
74	21.10.	129 415	59	Mitralvitium
75	21.10.	128 600	8	ASD + Fehlbildung d. re. Lungenvenen
76	22.10.	129 417	16	Pulmonalstenose
77	23.10.	129 425	39	Aorteninsuffizienz
78	25.10.	129 440	48	Mitralstenose + Vorhofthrombus
79	27.10.	129 447	27	Mitralinsuffizienz
80	27.10.	129 455	28	Perforiertes Aneurysma
81	27.10.	129 472	47	Ventricel- Aneurysma
82	28.10.	129 459	50	Mitralstenose
83	29.10.	129 458	47	Mitralvitium
84	03.11.	129 903	43	Aortenvitium
85	03.11.	129 901	52	Komb. Mitralvitium

Bypass- zeit/min.		Prothr. %	Haemolyse -Rate mg%	Prae - op.				Post - op.			
part.	tot.			CPK	LDH	GPT	GOT	CPK	LDH	GPT	GOT
5	5	100	57,8	-	-	-	-	-	230	7	21
13	73	100	70,0	-	-	-	-	-	285	9	33
21	19	100	61,9	-	120	5	8	-	305	9	29
48	60	100	95,7	-	270	8	12	-	530	9	30
28	1	100	119,6	-	185	20	20	-	1600	19	63
21	37	100	181,5	-	165	14	12	-	600	14	25
48	42	95	78,4	-	-	-	-	-	580	14	60
8	11	100	24,8	-	155	7	6	-	275	8	25
42	41	100	120,8	-	160	9	12	-	180	7	10
18	18	100	72,1	-	165	5	8	-	380	7	56
27	22	100	45,0	-	115	5	7	-	850	9	61
20		95	169,1	-	70	9	9	-	250	11	39
14	20	100	186,0	-	105	13	9	1,0	530	14	58
44	27	100	78,0	-	145	12	13	-	900	19	120
47	37	100	268,0	-	150	7	10	-	650	6	44
42	35	100	332,0	-	112	20	8	-	580	7	160
31	25	100	73,0	-	180	-	-	4,4	470	10	30

Lfd. Nr.	1970 OP Tag	Archiv- Nr.	Alter	Diagnose
86	04.11.	129 905	57	Mitralin- suffizienz
87	05.11.	129 906	52	Coronarsklerose
88	05.11.	129 911	42	ASD
89	05.11	129 917	47	Mitralvitium
90	06.11.	129 923	41	Mitralstenose
91	06.11.	129 914	42	ASD
92	10.11.	129 947	49	Coronarsklerose
93	11.11.	129 981	40	Mitralvitium
94	12.11.	129 968	44	Mitralstenose
95	14.11.	130 414	51	Mitralvitium
96	14.11.	130 123	35	Aortenin- suffizienz
97	14.11.	130 414	51	Mitralvitium
98	16.11.	130 404	50	ASD
99	19.11.	130 447	35	ASD
100	19.11.	130 455	40	Aortenstenose
101	20.11.	130 475	48	Mitralstenose
102	20.11.	130 459	44	Coronarsklerose

Bypass-zeit/min.		Prothr. %	Haemolyse -Rate mg%	Prae - op.				Post - op.			
part.	tot.			CPK	LDH	GPT	GOT	CPK	LDH	GPT	GOT
27	24	100	76,7	-	140	6	9	-	480	13	37
53	53	100	40,0	-	140	7	9	-	390	43	45
20	19	100	59,0	1,0	95	9	9	14,8	590	26	89
31	22	98	78,0	1,0	180	5	6	3,0	440	11	27
24	21	100	194,0	1,0	160	8	9	-	-	-	-
3	38	100	-	1,0	150	10	11	-	-	15	32
67	65	100	231,0	1,0	190	8	8	1,0	1688	72	320
31	27	100	78,0	1,0	280	23	45	-	311	66	29
28	28	100	60,0	-	85	-	5	-	412	25	100
42	36	100	111,0	1,0	357	7	10	-	1198	11	54
36	42	100	166,0	1,0	352	6	8	-	1038	7	30
6		100	111,0	-	-	-	-	-	1198	11	54
26	19	100	780,0	1,0	98	8	7	-	699	16	39
27	22	100	183,0	1,0	199	11	9	-	300	8	64
59	50	100	248,0	-	352	17	-	-	461	11	45
21	14	100	125,0	-	75	-	10	-	-	-	21
42	-	100	59,0	1,0	191	7	19	-	260	38	14

Lfd. Nr.	1970 OP Tag	Archiv- Nr.	Alter	Diagnose
103	23.11.	130 464	53	Aortenvitium
104	23.11.	130 496	52	ASD + Tricuspidal- insuffizienz
105	25.11.	130 510	33	Aorteninsuffizienz
106	26.11.	130 526	39	Mitralvitium
107	01.12.	130 576	34	Coronarsklerose
108	01.12.	130 569	31	Aortenstenose
109	02.12.	130 579	41	Aortenvitium + Mitralstenose
110	02.12.	130 578	62	Coronarsklerose
111	07.12.	131 237	47	Mitralvitium
112	09.12.	131 065	36	Mitralin- suffizienz
113	09.12.	131 468	35	Mitral- + Tricuspidalstenose
114	10.12.	131 207	42	Mitralvitium
115	10.12.	131 277	62	Mitralstenose
116	11.12.	131 278	34	ASD mit Mitral- defekt
117	14.12.	130 522	61	Coronare Herzer- krankung
118	15.12.	131 297	43	Aortenstenose
119	16.12.	131 288	27	Mitralvitium

Bypass- zeit/min.		Prothr. %	Haemolyse -Rate mg%	Prae - op.				Post - op.			
part.	tot.			CPK	LDH	GPT	GOT	CPK	LDH	GPT	GOT
42	37	100	502,0	◀1,0	207	5	8	-	524	19	93
27	23	82	128,0	◀1,0	199	8	10	◀1,0	412	8	63
58	51	100	99,0	◀1,0	233	8	12	-	424	12	70
33	37	100	128,0	◀1,0	112	8	9	-	397	9	27
23	57	100	122,0	◀1,0	93	5	6	-	570	34	110
59	60	100	275,0	◀1,0	119	5	7	-	1150	12	190
51	25	100	96,0	-	160	6	5	-	390	5	80
52	24	100	230,0	-	-	-	-	-	-	-	-
41	20	100	193,0	◀1,0	140	10	10	7,5	750	17	55
31	22	95	232,0	◀1,0	180	11	9	-	950	14	75
15	9	100	120,0	2,1	200	6	10	-	430	7	27
44	43	98	24,0	◀1,0	153	7	12	-	460	7	38
20	5	25	228,0	-	195	9	4	-	380	8	32
39	29	100	182,0	-	150	5	10	-	-	-	-
46	-	100	144,0	◀1,0	135	20	10	1,1	950	19	127
82	23	100	89,0	-	270	9	9	3,2	1500	200	300
35	27	93	115,5	-	220	13	13	1,0	4100	640	1060

Herrn Prof. Dr. med. G. Hegemann danke ich für seine Erlaubnis die Auswertung in der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen ausführen zu dürfen.

Herrn Priv. Doz. Dr. med. B. Husemann danke ich für das Thema der Arbeit und die wertvollen Ratschläge bei der Auswertung.

Lebenslauf

Am 27.11.1940 wurde ich als erster Sohn des Finanzamtsdirektors H. Golbaz und seiner Ehefrau Fatime, geb. Mosaheb in Brudjerd geboren.

1948-1954 nach sechsjähriger Volksschulzeit, trat ich in das Gymnasium ein, welches ich bis zum Abitur besuchte, das ich im Frühjahr 1962 im Saadi-Gymnasium in Isfahan mit Erfolg absolvierte.

Von 1962 bis 1964 studierte ich an der Universität Isfahan Literatur. Nachdem ich mich mit der deutschen Sprache vertraut gemacht habe, begann ich 1965 in Erlangen mit dem Studienkolleg und beendete es mit Erfolg 1966.

Anschließend immatriculierte ich an der Universität Erlangen-Nürnberg für die Fachrichtung Zahnmedizin.

Im Mai 1973 legte ich vor dem Prüfungsausschuß für zahnärztliche Prüfungen der Universität Erlangen-Nürnberg mit Erfolg mein Staatsexamen ab.

Vom August 1973 - August 1976 praktizierte ich in einer freien Praxis in Dortmund. Seit November 1976 habe ich mich in Meßstetten als Zahnarzt niedergelassen.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hög, 8520 Erlangen, Hauptstr. 109 (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990